

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-274797

⑤ Int. Cl.

D 06 F 33/02

識別記号

庁内整理番号

P-6557-4L

Q-6557-4L

⑬ 公開 平成1年(1989)11月2日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 洗濯機

⑮ 特 願 昭63-104555

⑯ 出 願 昭63(1988)4月27日

⑰ 発 明 者 山 本 創 造 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

⑱ 発 明 者 若 見 昇 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

⑲ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地

⑳ 代 理 人 弁理士 中尾 敏男 外1名

## 明 細 書

## 1、発明の名称

洗濯機

## 2、特許請求の範囲

(1) 洗濯、すすぎ、脱水の各行程からなる洗濯動作を自動的に行う洗濯機であって、洗濯物等の状態を検出するセンサと、操作者による入力を受け付ける手動入力部と、前記センサ及び手動入力部より得た情報を基にファジィ推論を行うことにより洗濯時間、すすぎ時間等の各種洗濯条件を決定し、モータや給水弁、排水弁を制御する制御部を備えたことを特徴とする洗濯機。

(2) センサは、洗濯槽の中の布の量や質を検出する布量センサと、洗濯槽の中の水の濁り具合を検出する濁り度センサと、洗濯槽の中の水の量を検出する水位センサであり、手動入力部は望ましい洗い具合を入力するものである請求項1に記載の洗濯機。

## 3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、自動式の洗濯機に関し、特に、洗濯物の質や量、望ましい洗濯の程度などに応じて、各種の洗濯条件を自動設定することの可能な洗濯機に関する。

## 従来の技術

従来、洗濯条件の設定の自動化を図った例としては、洗濯物の捻搾のしやすさを検出する布量センサを用いて洗濯物の質や量を定量化し、それに応じて各種の洗濯条件を設定するものや、光センサを用いて水の濁りを検出し、洗濯時間やすすぎ時間を自動的に決めようとする試みがあった(例えばナショナルテクニカルレポート Vol. 30 No. 5(1984年)第606頁から第612頁など)。

また、手動入力により洗濯コースを選択し、各々のコースに応じて定められた洗濯条件により洗濯を行うものは、既に製品として一般的である。

## 発明が解決しようとする課題

ところが、以上に述べたようなものでは、次のような問題点がみられた。センサを用いて洗濯条

件を自動化しようとするものでは、センサによる状態の検出が不完全にならざるを得ないために、数少ないセンサの出力によって動作を決定すると不適切な動作をすることがあり、自動的に最適な洗濯条件を設定することは実現が難しかった。また、多くのセンサによる情報を総合的に判断する手法は従来確立されていなかった。

手動入力により洗濯コースの設定を行うものでは、操作者が洗濯物の状態に従って適切な洗濯条件を決定する必要があるが、洗濯物の量や布の種類などの状態から判断して最適な条件を設定するのは経験者にとっても困難な作業であった。

本発明は、かかる問題点に鑑み、複数のセンサの出力や、手動入力による情報など、多元的な情報をもとに総合的に判断し最適な洗濯条件を設定する洗濯機を提供することを目的とする。

#### 課題を解決するための手段

本発明においては、各種の洗濯条件を決定するための情報として、洗濯物の量や質、水の濁度などのセンサによる情報や、手動入力による望まし

タにかかる負荷を検出する布量センサ、8はエアトラップ7内の気圧を検出することにより洗濯槽内の水量を検出する水位センサ、9は排水ホース内の光の透過度により洗濯槽内の水の濁り度を検出する光センサである。洗濯槽内の水の出し入れはソレノイドバルブにより駆動される給水弁10および排水弁11によりコントロールされる。全自動式の洗濯機における洗濯の動作は、洗濯行程、すすぎ行程、脱水行程の3行程からなり、洗濯行程は給水工程と攪拌工程、すすぎ行程は排水、脱水、給水、攪拌の各工程、脱水行程は排水工程と脱水工程の組合せから成り立っている。

次に、制御部の動作について、第1図を基に述べる。各基本工程は、モータ5、給水弁10、排水弁11を制御することによりおこなわれる。それぞれの動作は、制御部13により決定され、制御部13は、布量センサ6、水位センサ8、光センサ9、手動入力部12からの情報を入力としてファジィ推論を行うことにより出力を決定する。例えば給水工程は水位センサ8により給水弁10

い洗い具合などの多元的情報を用い、これらの情報を入力としてファジィ推論を行うことにより、多数の条件を同時に考慮しながら洗濯条件を設定するものである。

#### 作用

ファジィ推論を用いて洗濯条件を決定することにより、多元的な情報を同時に考慮した条件設定を行うことが可能になり、最適な洗濯条件を設定することが出来る。ファジィ推論のルールの設定のしかたにより、水の使用量や洗濯時間などの指標も考慮することが可能である。

#### 実施例

以下、本発明の一実施例について説明する。

第2図は、本発明にかかる洗濯機の一実施例の構成図である。第2図において、2は洗濯槽1に入れた洗濯物及び洗濯水を攪拌するパルセータであり、洗濯時及びすすぎ時に、メカケース3と伝達ベルト4を介してモータ5により回転される。また、脱水時には洗濯槽1がモータ5によって駆動される。6はパルセータ回転時にパルセー

を開く時間を制御することにより行われ、排水工程は、光センサ9により排水弁11を開く時間を制御することにより行われる。全体の洗濯条件の設定の中では、洗濯時間の設定、すすぎ時間の設定、すすぎ回数の設定、脱水時間の設定が重要であるが、以下では、洗濯時間の設定を例に制御部の動作を説明する。

洗濯時間は、洗濯物の量及び質、望ましい洗濯の程度等により決定される。洗濯時間の決定は、洗濯行程開始時の洗濯予定時間の設定と、洗濯中の洗濯終了の判断の2つのステップからなる。

第1の洗濯予定時間の設定は、洗濯物の量及び質、望ましい洗濯の程度によって定められる標準的な洗濯時間を示す。この洗濯予定時間は、例えば布量が多ければ洗濯時間は長くする、あるいは丁寧に洗いたいときは洗濯時間を長くする、逆に、時間を節約したいときには洗濯時間を短くするというような、通常洗濯機を操作している人が行っている判断を基に行われ、この判断はファジィ推論を利用することにより行われる。

実際のファジィ推論の過程を以下に示す。ファジィ推論は、言語的に表現された制御ルールを定量化し、実際の数値に置き換え可能にしたものである。制御ルールとしては、布量が多ければ洗濯時間を長くするというようなセンサの出力に基づくもの、あるいは丁寧に洗いたいならば洗濯時間を少し長くするというような手動入力に基づくものがある。布量が多い、洗濯時間が長い等の概念は、第3図(a)、(b)に示すようなメンバーシップ関数により定量的にファジィ変数として表され、演算可能となる。推論演算は、通常の方法による。まず、入力に対して前件部の適合度を人力値と前件部変数のMAXをとることにより求め、後件部変数と前件部適合度のMINをとってそのルールの結論とする。与えられた全てのルールについてそれぞれの結論を求めたのち、全結論のMAXを取ることにより、最終的な推論結果として洗濯予定時間が得られる。この洗濯予定時間は、第4図(a)に示すようにメンバーシップ関数の形で表され、各時間で洗濯が終了する可能性の高さ

一定であっても、より丁寧に洗いたいとした場合には洗濯予定時間が長い方に移動するため、洗濯時間は長くなる。

なお、ここでは洗濯予定時間をファジィ集合により表し、洗浄度との比較によって最終的な洗濯の終了を決定するものとしたが、洗浄度との比較を行わず、洗濯開始時に得られる洗濯予定時間のメンバーシップ関数の重心に対応する時間を求めるなどの方法によりそのまま洗濯時間を決定することも可能である。

以上、洗濯時間の決定のプロセスについて述べたが、すすぎ時間の決定についても同様の過程によりすすぎ予定時間を決定し、光センサの出力からすすぎの進行具合を知ることが出来る。また、すすぎ回数の決定、脱水時間の決定については、洗濯予定時間の決定と同様の手法により決められるのでここでは説明を略する。ここで示したようなファジィ推論演算は、汎用のマイクロコンピュータや専用のファジィ演算チップの利用により実現可能である。

を示している。

次に、洗濯中の洗濯終了の判断の過程について第4図により説明する。まず、以上のステップにより得られた予定洗濯時間のメンバーシップ関数(第4図(a))を積分し、グレードの最大値が1となるように正規化する。これは、第4図(b)に示すような形となり、一定時間経過したときに、洗濯が終了している可能性がどの程度あるかということを示している。また、洗浄度の値は、光センサ9の出力の一定時間内での変化割合により求められる数値であり、[0, 1]の区間で表される。この数値は、洗濯が進行するにつれて増加する洗濯液の濁り度が飽和するほど小さくなり、洗濯の終了が近付いたことを示す。洗濯の終了の判断は、この洗浄度と前述の予定洗濯時間の積分との比較により行う。第4図(c)に示すように、洗浄度の値が洗濯予定時間の積分の値を下回った時に洗濯の終了とする。図から容易に分かるように、洗濯予定時間が一定であっても洗浄が早く終了すれば洗濯時間が短くなり、洗浄の進みかたが

以上のような構成により、多数のセンサの出力や手動入力による情報など、多元的な情報に基づいて洗濯機の動作を決定することが出来る。上記の例で示した他にも、センサ情報として水温や衣類の重量を用いたり、手動入力により時間、使用水量などのパラメータを考慮することにより、よりきめの細かい制御を実現することが出来る。

#### 発明の効果

以上説明したように、本発明によれば、多数のセンサや手動入力による多元的な情報を用いることにより、様々な条件を考慮した上で洗濯条件を決定することが出来るので、きめの細かい制御が可能である。また、ファジィ推論を用いることにより、経験的な知識を生かして制御部の設計を行うことが容易となる。

#### 4. 図面の簡単な説明

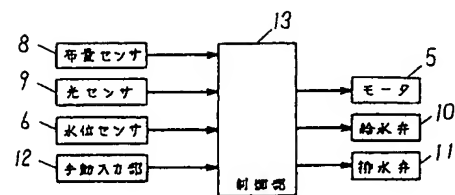
第1図は本発明の一実施例の制御系の構成を示すブロック図、第2図は同実施例の機構を示す断面図、第3図はファジィ変数の定義の例を示す説明図、第4図は洗濯終了の判断の過程を示す説明

図である。

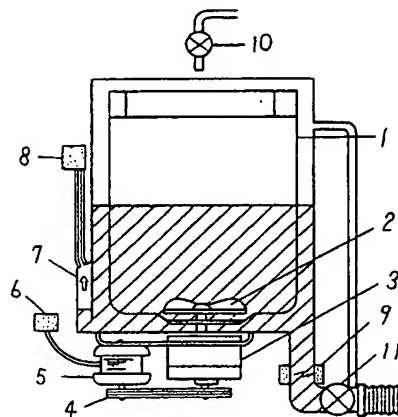
5…モータ、6…布量センサ、8…水位センサ、  
9…光センサ、10…給水弁、11…排水弁、1  
2…手動入力部、13…制御部。

代理人の氏名 弁理士 中尾敏男 ほか1名

第 1 図



第 2 図



第 4 図

第 3 図

